

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

**To:**

**Commissioner  
US Department of Commerce  
United States Patent and Trademark  
Office, PCT  
2011 South Clark Place Room  
CP2/5C24  
Arlington, VA 22202  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE**  
in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing (day/month/year)</b> 20 February 2001 (20.02.01)	<b>ETATS-UNIS D'AMERIQUE</b> in its capacity as elected Office
<b>International application No.</b> PCT/EP00/04895	<b>Applicant's or agent's file reference</b> 28827/WO/1
<b>International filing date (day/month/year)</b> 30 May 2000 (30.05.00)	<b>Priority date (day/month/year)</b> 29 June 1999 (29.06.99)
<b>Applicant</b> FREIWALD, Bernd et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

12 January 2001 (12.01.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<p><b>The International Bureau of WIPO</b>  <b>34, chemin des Colombettes</b>  <b>1211 Geneva 20, Switzerland</b></p> <p>Facsimile No.: (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer</p> <p><b>Pascal Piriou</b></p> <p>Telephone No.: (41-22) 338.83.38</p>
---	---

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

DAHMEN, Toni  
DaimlerChrysler AG  
Intellectual Property Management  
FTP - C106  
D-70546 Stuttgart  
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 12 March 2001 (12.03.01)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference 28827/WO/1	
International application No. PCT/EP00/04895	International filing date (day/month/year) 30 May 2000 (30.05.00)

## 1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant    ☒ the inventor    ☐ the agent    ☐ the common representative

## Name and Address

FREIWALD, Bernd  
Hollenstedter Strasse 15  
D-21647 Moisburg  
Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

## 2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person    ☐ the name    ☒ the address    ☐ the nationality    ☐ the residence

## Name and Address

FREIWALD, Bernd  
Estetalstrasse 14  
21279 Hollenstedt  
Germany

State of Nationality

State of Residence

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

## 3. Further observations, if necessary:

## 4. A copy of this notification has been sent to:

<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned
<input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Peggy Steunenberg

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE  
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL  
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

DAHMEN, Toni  
DaimlerChrysler AG  
Intellectual Property Manager  
FTP - C106  
D-70546 Stuttgart  
ALLEMAGNE

Eing.:

UT.,

19. Jan. 2001

z. Erledigung

FTP/E

FTP/P

FTP/S

Frist

Date of mailing (day/month/year) 11 January 2001 (11.01.01)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference 28827/WO/1			
International application No. PCT/EP00/04895	International filing date (day/month/year) 30 May 2000 (30.05.00)	Priority date (day/month/year) 29 June 1999 (29.06.99)	
Applicant DAIMLERCHRYSLER AG et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

EP,JP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on

11 January 2001 (11.01.01) under No. WO 01/02738

**REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)**

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

**REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))**

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer  J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

PC

## ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)  
(max. 12 Zeichen) 28827/WO/1

## Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Fügeverbindung und ein Verfahren zur Herstellung derselben, sowie Lenksäule von Kraftfahrzeugen

## Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

DaimlerChrysler AG  
Epplestraße 225  
D-70567 Stuttgart  
Deutschland

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:  
0711/17-58571

Telefaxnr.:  
0711/17-58292

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat):  
DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):  
DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten

☒ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

## Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Freiwald, Bernd  
Hollenstedter Straße 15  
D-21647 Moisburg  
Deutschland

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder

☒ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):  
DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):  
DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten

☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☒ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

## Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ODER ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als: ☒ Anwalt ☐ gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Dahmen, Toni  
DaimlerChrysler AG  
Intellectual Property Management  
FTP - C106  
D-70546 Stuttgart

Telefonnr.:  
0711/17-58575

Telefaxnr.:  
0711/17-58292

Fernschreibnr.:

☐ Zustellanschrift: Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

Fortsetzung von Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER	
<i>Wird keines der folgenden Felder benutzt, so sollte dieses Blatt dem Antrag nicht beigelegt werden.</i>	
<p><small>Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)</small></p> <p>Harms, Torsten Nincoper Straße 158 D-21129 Hamburg Deutschland</p>	<p>Diese Person ist:</p> <p><input type="checkbox"/> nur Anmelder</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Anmelder und Erfinder</p> <p><input type="checkbox"/> nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)</p>
Staatsangehörigkeit (Staat): DE	Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE
<p>Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika <input checked="" type="checkbox"/> nur die Vereinigten Staaten von Amerika <input type="checkbox"/> die im Zusatzfeld angegebenen Staaten</p>	
<p><small>Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)</small></p> <p>Kahnert, Hartmut Stettiner Straße 9 D-21629 Neu Wulmstorf Deutschland</p>	<p>Diese Person ist:</p> <p><input type="checkbox"/> nur Anmelder</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Anmelder und Erfinder</p> <p><input type="checkbox"/> nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)</p>
Staatsangehörigkeit (Staat): DE	Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE
<p>Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika <input checked="" type="checkbox"/> nur die Vereinigten Staaten von Amerika <input type="checkbox"/> die im Zusatzfeld angegebenen Staaten</p>	
<p><small>Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)</small></p> <p>Sättler, Olaf Birkhahnweg 2 D-21271 Asendorf Deutschland</p>	<p>Diese Person ist:</p> <p><input type="checkbox"/> nur Anmelder</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Anmelder und Erfinder</p> <p><input type="checkbox"/> nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)</p>
Staatsangehörigkeit (Staat): DE	Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE
<p>Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika <input checked="" type="checkbox"/> nur die Vereinigten Staaten von Amerika <input type="checkbox"/> die im Zusatzfeld angegebenen Staaten</p>	
<p><small>Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)</small></p>	<p>Diese Person ist:</p> <p><input type="checkbox"/> nur Anmelder</p> <p><input type="checkbox"/> Anmelder und Erfinder</p> <p><input type="checkbox"/> nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)</p>
Staatsangehörigkeit (Staat):	Sitz oder Wohnsitz (Staat):
<p>Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika <input type="checkbox"/> nur die Vereinigten Staaten von Amerika <input type="checkbox"/> die im Zusatzfeld angegebenen Staaten</p>	
<p><input type="checkbox"/> Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem zusätzlichen Fortsetzungsblatt angegeben.</p>	

## Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen (bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden):

## Regionales Patent

- ☐ AP ARIPO-Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, TZ Vereinigte Republik Tansania, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☐ EA Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidshan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☐ OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben)

## Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate      | <input type="checkbox"/> LR Liberia                                   |
| <input type="checkbox"/> AL Albanien                          | <input type="checkbox"/> LS Lesotho                                   |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien                          | <input type="checkbox"/> LT Litauen                                   |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich                        | <input type="checkbox"/> LU Luxemburg                                 |
| <input type="checkbox"/> AU Australien                        | <input type="checkbox"/> LV Lettland                                  |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidshan                      | <input type="checkbox"/> MA Marokko                                   |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina               | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau                           |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados                          | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar                                |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien                         | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik      |
| <input type="checkbox"/> BR Brasilien                         | <input type="checkbox"/> MN Mongolei                                  |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus                           | <input type="checkbox"/> MW Malawi                                    |
| <input type="checkbox"/> CA Kanada                            | <input type="checkbox"/> MX Mexiko                                    |
| <input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein  | <input type="checkbox"/> NO Norwegen                                  |
| <input type="checkbox"/> CN China                             | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland                                |
| <input type="checkbox"/> CR Costa Rica                        | <input type="checkbox"/> PL Polen                                     |
| <input type="checkbox"/> CU Kuba                              | <input type="checkbox"/> PT Portugal                                  |
| <input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik             | <input type="checkbox"/> RO Rumänien                                  |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland                       | <input type="checkbox"/> RU Russische Föderation                      |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark                          | <input type="checkbox"/> SD Sudan                                     |
| <input type="checkbox"/> DM Dominica                          | <input type="checkbox"/> SE Schweden                                  |
| <input type="checkbox"/> EE Estland                           | <input type="checkbox"/> SG Singapur                                  |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien                           | <input type="checkbox"/> SI Slowenien                                 |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland                          | <input type="checkbox"/> SK Slowakei                                  |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich            | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone                              |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada                           | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan                             |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien                          | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan                              |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana                             | <input type="checkbox"/> TR Türkei                                    |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia                            | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago                       |
| <input type="checkbox"/> HR Kroatien                          | <input type="checkbox"/> TZ Vereinigte Republik Tansania              |
| <input type="checkbox"/> HU Ungarn                            | <input type="checkbox"/> UA Ukraine                                   |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesien                        | <input type="checkbox"/> UG Uganda                                    |
| <input type="checkbox"/> IL Israel                            | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika |
| <input type="checkbox"/> IN Indien                            | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan                  | <input type="checkbox"/> VN Vietnam                                   |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia                             | <input type="checkbox"/> YU Jugoslawien                               |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan                       | <input type="checkbox"/> ZA Südafrika                                 |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea | <input type="checkbox"/> ZW Simbabwe                                  |
| <input type="checkbox"/> KR Republik Korea                    |   |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan                        |   |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia                       |   |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka                         |   |

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung (einschließlich der Gebühren) muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

Feld Nr. VI PRIORITÄTSANMELDUNG		<input type="checkbox"/> Weitere Prioritätsanmeldungen sind im Zusatzfeld angegeben.		
Anmeldedatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen der früheren Anmeldung	Ist die frühere Anmeldung eine:		
		ationale Anmeldung: Staat	regionale Anmeldung: regionales Amt	internationale Anmeldung: Anmeldeamt
Zeile (1) 29. Juni 1999	199 29 957.9	DE		
Zeile (2)				
Zeile (3)				

☐ Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in der (den) Zeile(n) \_\_\_\_\_ bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem internationalen Büro zu übermitteln (nur falls die frühere Anmeldung(en) bei dem Amt eingereicht worden ist(sind), das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist)

\* Falls es sich bei der früheren Anmeldung um eine ARIPO-Anmeldung handelt, so muß in dem Zusatzfeld mindestens ein Staat angegeben werden, der Mitgliedstaat der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums ist und für den die frühere Anmeldung eingereicht wurde.

### Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der internationalen Recherchenbehörde (ISA)  
(falls zwei oder mehr als zwei internationale Recherchen-  
behörden für die Ausführung der internationalen Recherche  
zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an;  
der Zweibuchstaben-Code kann benutzt werden):

Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche; Bezugnahme auf diese  
frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde  
beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist):

ISA /

Datum (Tag/Monat/Jahr)

Aktenzeichen

Staat (oder regionales Amt)

### Feld Nr. VIII KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält  
die folgende Anzahl von Blättern:

Antrag : 5

Beschreibung (ohne  
Sequenzprotokollteil) : 7

Ansprüche : 4

Zusammenfassung : 1

Zeichnungen : 2

Sequenzprotokollteil  
der Beschreibung :

Blattzahl insgesamt : 19

Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:

- ☒ Blatt für die Gebührenberechnung
- ☐ Gesonderte unterzeichnete Vollmacht
- ☐ Kopie der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden):
- ☐ Begründung für das Fehlen einer Unterschrift
- ☐ Prioritätsbeleg(e), in Feld Nr. VI durch \_\_\_\_\_ wird nachgereicht  
folgende Zeilennummer gekennzeichnet:
- ☐ Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:
- ☐ Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder anderem biologischen Material
- ☐ Protokoll der Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzen in computerlesbarer Form
- ☐ Sonstige (einzeln auflisten):

Abbildung der Zeichnungen, die  
mit der Zusammenfassung  
veröffentlicht werden soll (Nr.):

1b

Sprache, in der die  
internationale Anmeldung Deutsch  
eingereicht wird:

### Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig  
aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

25.05.2000

Toni Dahmen

Vom Anmeldeamt auszufüllen

1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	2. Zeichnungen <input type="checkbox"/> einge- gangen:  <input type="checkbox"/> nicht ein- gegangen:
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:	
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:	
5. Internationale Recherchenbehörde (falls zwei oder mehr zuständig sind): ISA /	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben

Vom Internationalen Büro auszufüllen

Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:
---

**Zusatzfeld** Wird dieses Zusatzfeld nicht benutzt, so sollte dieses Blatt dem Antrag nicht beigelegt werden.

1. Wenn der Platz in einem Feld nicht für alle Angaben ausreicht: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. ... [Nummer des Feldes angeben] und machen die Angaben entsprechend der in dem Feld, in dem der Platz nicht ausreicht, vorgeschriebenen Art und Weise, insbesondere:
  - (i) Wenn mehr als zwei Anmelder und/oder Erfinder vorhanden sind und kein "Fortsetzungsblatt" zur Verfügung steht: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. III" und machen für jede weitere Person die in Feld Nr. III vorgeschriebenen Angaben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.
  - (ii) Wenn in Feld Nr. II oder III die Angabe "die im Zusatzfeld angegebenen Staaten" angekreuzt ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. II", "Fortsetzung von Feld Nr. III" bzw. "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" und geben den Namen des Anmelders oder die Namen der Anmelder an und neben jedem Namen den Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, eurasisches, europäisches oder OAPI-Patent), für die die bezeichnete Person Anmelder ist.
  - (iii) Wenn der in Feld Nr. II oder III genannte Erfinder oder Erfinder/Anmelder nicht für alle Bestimmungsstaaten oder für die Vereinigten Staaten von Amerika als Erfinder benannt ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. II", "Fortsetzung von Feld Nr. III" bzw. "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" und geben den Namen des Erfinders oder die Namen der Erfinder an und neben jedem Namen den Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, eurasisches, europäisches oder OAPI-Patent), für die die bezeichnete Person Erfinder ist.
  - (iv) Wenn zusätzlich zu dem Anwalt oder den Anwälten, die in Feld Nr. IV angegeben sind, weitere Anwälte bestellt sind: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. IV" und machen für jeden weiteren Anwalt die entsprechenden, in Feld Nr. IV vorgeschriebenen Angaben.
  - (v) Wenn in Feld Nr. V bei einem Staat (oder bei OAPI) die Angabe "Zusatzpatent" oder "Zusatzzertifikat," oder wenn in Feld Nr. V bei den Vereinigten Staaten von Amerika die Angabe "Fortsetzung" oder "Teilfortsetzung" hinzugefügt wird: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. V" und geben den Namen des betreffenden Staats (oder OAPI) an und nach dem Namen jedes solchen Staats (oder OAPI) das Aktenzeichen des Hauptschutzrechts oder der Hauptschutzrechtsanmeldung und das Datum der Erteilung des Hauptschutzrechts oder der Einreichung der Hauptschutzrechtsanmeldung.
  - (vi) Wenn in Feld Nr. VI die Priorität von mehr als drei früheren Anmeldungen beansprucht wird: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. VI" und machen für jede weitere frühere Anmeldung die entsprechenden, in Feld Nr. VI vorgeschriebenen Angaben.
  - (vii) Wenn in Feld Nr. VI die frühere Anmeldung eine ARIPO Anmeldung ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. VI" und geben, unter Angabe der Nummer der Zeile, in der die die frühere Anmeldung betreffenden Angaben gemacht sind, mindestens einen Mitgliedstaat der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums oder ein Mitglied der Welthandelsorganisation (WTO) (das nicht Mitgliedstaat der Verbandsübereinkunft ist) an, und für den/das die frühere Anmeldung erfolgte.
2. Wenn, im Hinblick auf die Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen in Feld Nr. V, der Anmelder Staaten von dieser Erklärung ausnehmen möchte: In diesem Fall schreiben Sie "Bestimmung(en), die von der Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen ausgenommen ist(sind)" und geben den Namen oder den Zweibuchstaben-Code jedes so ausgeschlossenen Staates an.
3. Wenn der Anmelder für irgendein Bestimmungsamt die Vorteile nationaler Vorschriften betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit in Anspruch nimmt: In diesem Fall schreiben Sie "Erklärung betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit" und geben im folgenden die entsprechende Erklärung ab.

Fortsetzung von Feld IV

Brückner, Ingo  
 Kocher, Klaus-Peter  
 Weiß, Klaus  
 DaimlerChrysler AG  
 Intellectual Property Management  
 FTP - C106  
 D-70546 Stuttgart  
 Deutschland



Translation  
10/01/8776

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 28827/WO/1	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/04895	International filing date (day/month/year) 30 May 2000 (30.05.00)	Priority date (day/month/year) 29 June 1999 (29.06.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F16B 4/00, B21D 39/06, B62D 1/16		
Applicant DAIMLERCHRYSLER AG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 7 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 12 January 2001 (12.01.01)	Date of completion of this report 28 September 2001 (28.09.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/04895

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 3-7, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages 1,2, filed with the letter of 04 July 2001 (04.07.2001),  
pages 2a, filed with the letter of 24 August 2001 (24.08.2001).
- ☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. 1-15, filed with the letter of 04 July 2001 (04.07.2001),  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/2,2/2, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-15	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-15	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-15	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

1. Claim 1 describes a joining connection between a peripherally closed hollow section and an add-on part, which is provided with a through-opening, has a recess at a distance from its faces and is slid with its through-opening onto the hollow section and clamped to said section by means of a local flaring of the hollow section formed via internal high-pressure deformation at the level of the recess, as is known from DE-A-24 00 148.

By locally restricting the internal high-pressure deformation to the point of the recess in the add-on part, it is possible to connect a hollow section to an add-on part made of material with a tensile yield strength lower than that of the hollow section.

2. Claim 6 describes a corresponding process and Claim 11 a motor vehicle steering column with a casing pipe forming a hollow section and an add-on part.
3. Joining connection, process and steering column are novel and industrially applicable and involve an inventive step because none of the citations

suggests using them on parts with the tensile strength ratio mentioned.

4. Dependent Claims 2-5, 7-10 and 12-15 contain advantageous embodiments of the joining connection according to Claim 1, of the process according to Claim 6 or the steering column according to Claim 11 and therefore also satisfy the relevant requirements.

DaimlerChrysler AG

Joining connection and a method for producing the same,  
and steering column of motor vehicles

The invention relates to a joining connection according  
5 to the precharacterizing clause of Patent Claim 1 and to  
a method for producing the same according to the  
precharacterizing clause of Patent Claim 6, and to a  
steering column of motor vehicles according to the  
precharacterizing clause of Patent Claim 11.

10 A steering column of the generic type is disclosed in DE  
36 00 134 C1 whose casing tube, which consists of  
plastic, has injection moulded integrally on it a holder  
for the securing of a steering column switch. The outlay  
on the engineering of the mould is very considerable in  
15 this case, since the injection mould has to be of very  
complex design. Furthermore, because of the stiffness  
required by the casing tube, the plastic of the casing  
tube is very brittle and is therefore easily breakable in  
the event of a crash, which may mean serious consequences  
20 in terms of health for the vehicle occupants, in  
particular for the driver.

In various applications, components which are exactly  
aligned with one another have to be secured on a hollow  
profile or a tube, the securing between the component and  
25 tube, i.e. the joining connection, having to withstand  
axial displacement forces and torsional moments. One  
possible joining technique is the internal high-pressure  
deformation technique which is used in the production of  
frictional connections between the component and tube,

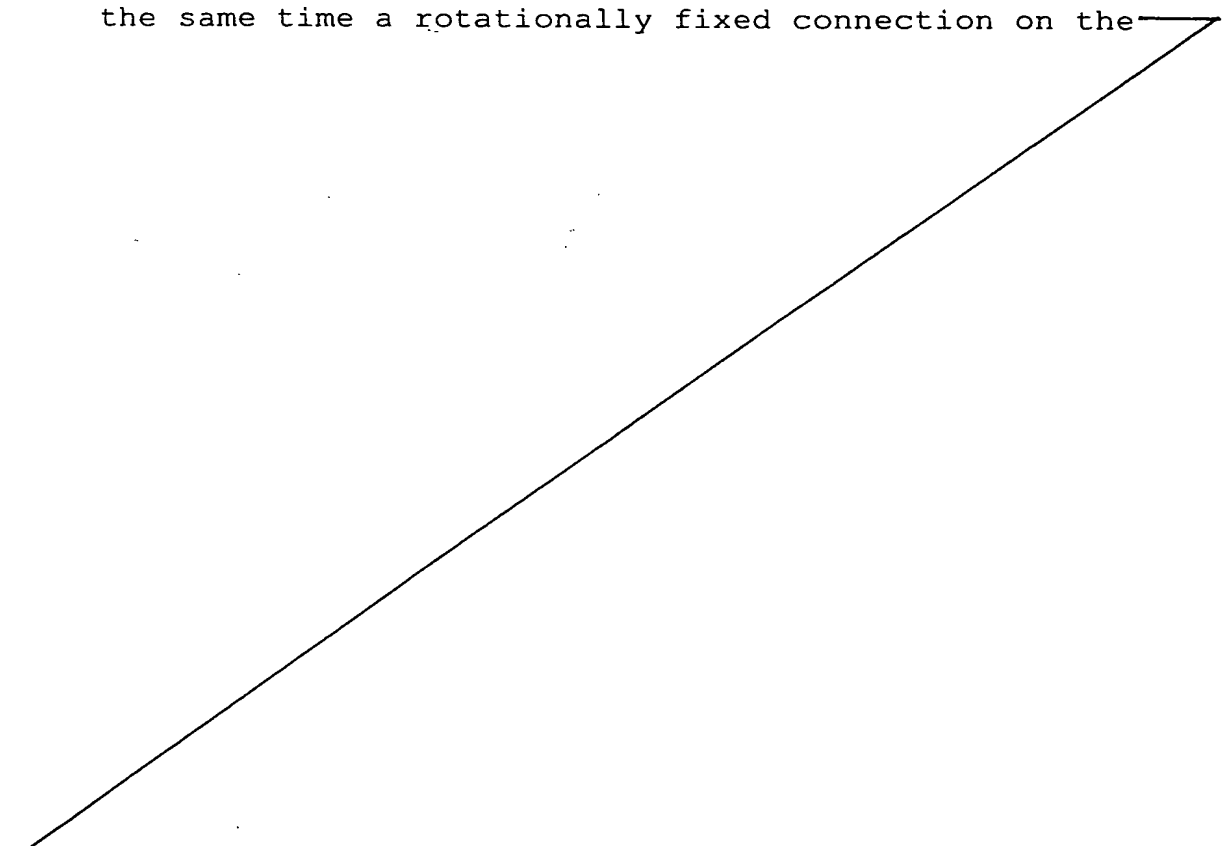
for example in the case of engineered camshafts. In this case, first of all the components to be joined, namely the cam and tube, are positioned with respect to each other and then the tube is partially acted upon by means  
5 of internal high pressure - delivered via an expansion lance inserted into the tube - below the cam. This results successively in flowing of the tube material, in expansion and bearing of the tube material against the cam and in the common expansion of the tube material and  
10 cam material. The pressure is set in such a manner that the cam can spring back elastically after it has been relieved of pressure. The springing-back together with a simultaneous, permanent increase in diameter of the tube enables a virtually nonreleasable, frictional joining  
15 connection to be achieved. However, a precondition for this type of joining connection is that the yield strength of the joining part, the cam, is greater than the yield strength of the tube. However, if the yield-strength ratios are reversed, the internal high pressure,  
20 which acts in an expansive manner, causes the joining part to explode relatively rapidly.

A joining connection of the generic type and a method for production thereof is also disclosed in DE-A-2 400 148, in which a tube is slid through a hole in a tube plate  
25 and, after insertion into the tube of a probe provided with axially spaced sealing rings, is subjected to a pressurized liquid via a duct of the probe which first of all runs axially and then radially between the sealing rings. The tube is thereby expanded and becomes  
30 positioned against the hole wall of the tube plate, in which case only the surrounding region of a weld, which has been undertaken on the end side between the tube and

tube plate, remains recessed. In order to obtain higher withdrawal forces, widened portions lying one behind another in the hole wall are incorporated, with the result that during the hydraulic expansion of the tube a form-fitting connection also comes about together with - as seen in the axial direction - undercuts which result in the tube becoming jammed in the hole of the tube plate. In this case, it is disadvantageous that the tube material is first of all positioned against the hole wall and only then is pressed into the widened portions, since the premature bearing enables friction to occur between the tube and the hole wall, the friction obstructing further flow of material into the widened portions. In this connection, depending on the depth of the widened portions, the material can become thinned at this point to such an extent that the tube may burst and the production reliability is thus not ensured as desired. Furthermore, the use of material for the tube plate is restricted, since, when a material having a lower yield strength than the material of the tube is used, after bearing of the tube against the hole wall the tube plate would inevitably break during further expansion into the widened portions.

The invention is based on the object of finding a joining connection and a method for the production thereof, with which a hollow profile and an add-on part having a lower yield strength than the hollow profile can be connected nonreleasably to each other in a simple, reproducible and reliable manner. Furthermore, a steering column of the generic type is to be developed in such a manner that a holder can be reliably fitted as an add-on part to the casing tube of the steering column, said holder having a

lower yield strength than the casing tube, with a low outlay on components and costs and with an exactly reproducible positioning of the two joining partners with respect to each other in the joining connection.

- 5 The object is achieved according to the invention by the features of Patent Claim 1, with regard to the joining connection, by the features of Patent Claim 6 with regard to the method for production thereof, and by the features of Patent Claim 11 with respect to the steering column.
- 10 By means of the invention, because of the local expansion of the hollow profile into the recess and because of the bearing of the hollow profile under prestress as a consequence of the more extensive expansion, the add-on part obtains, at least at some points or in subregions of
- 15 the recess walls of the add-on part, axial fixing and at the same time a rotationally fixed connection on the
- 



DaimlerChrysler AG

Patent Claims

1. Joining connection between a circumferentially closed hollow profile (1) and an add-on part (2) which is provided with a passage opening (5), and, on the inside (7) of the passage opening (5), has a recess (10) which is spaced away from the end sides (8, 9) of the add-on part (2), the add-on part (2) being slid with its passage opening (5) onto the hollow profile (1) and being jammed to the latter in this sliding-fit position by an expansion of the hollow profile (1), said expansion being formed by means of internal high-pressure deformation, characterized in that the add-on part (2) consists of a material of lower yield strength than the material of the hollow profile (1), and in that the add-on part (2) is only jammed to the hollow profile (1) locally at the location of the recess (10).

2. Joining connection according to Claim 1, characterized in that the recess (10) is an annular freely turned recess.

3. Joining connection according to Claim 1, characterized in that the hollow profile (1) consists of a ductile steel material, preferably of St 37 or St 52, and the add-on part (2) consists of a casting material, of a die casting or injection moulding, preferably of ZnAl4Cu1, or of a lower-strength steel or of a light metal material.

4. Joining connection according to Claim 1, characterized in that the recess (10) is of curved design with a

shallow rise from its base (15) as far as its edges (16).

5. Joining connection according to Claim 1, characterized in that the expanded point of the hollow profile (1) bears in an exact manner against the walls (14) of the  
5 recess (10).

6. Method for producing a joining connection between a circumferentially closed hollow profile (1) and an add-on part (2) which is provided with a passage opening (5), a recess (10) which is spaced away from the end sides (8,  
10 9) of the add-on part (2) being formed on the inside (7) of the passage opening (5), after which the add-on part (2) is slid with its passage opening (5) onto the hollow profile (1), and subsequently the hollow profile (1), in the sliding-fit position reached, is expanded, by a  
15 fluidic internal high pressure by means of an expansion lance inserted into the hollow profile (1), in such a manner that the hollow profile (1) is jammed immovably to the add-on part (2), characterized in that an add-on part of a material of lower yield strength than the material  
20 of the hollow profile (1) is used, and in that the hollow profile (1) is only expanded into the recess (10) locally.

7. Method according to Claim 6, characterized in that the recess (10) is of curved design with a shallow rise from  
25 its base (15) as far as its edges (16), and in that the hollow profile (1) is expanded until it bears completely against the recess walls (14).

8. Method according to Claim 6, characterized in that the add-on part (2) is cast as a cast part having a discarded

core, the recess (10) being cast at the same time.

9. Method according to Claim 6, characterized in that the add-on part (2) is injection moulded or die cast and the recess (10) is subsequently freely turned.

5 10. Method according to Claim 6, characterized in that the add-on part (2) is formed, in particular forged, from a low-strength steel, and in that the recess (10) is then engraved, turned or milled out.

11. Steering column of motor vehicles having a casing  
10 tube which surrounds a steering spindle and forms a hollow profile, and a holder, constituting an add-on part, for example for a steering column switch, the holder being joined onto the casing tube, characterized in that the holder (2), which consists of a material of  
15 lower yield strength than the material of the casing tube (1), has a circumferentially closed passage opening (5) and is slid with the latter onto the casing tube (1), the passage opening (5) having, on the inside (7), at least one recess (10) which is spaced away from the end sides  
20 (8, 9) of the holder (2), which end sides lie transversely with respect to the longitudinal direction of the casing tube (1), and in that the casing tube (1) has a locking element which, in the sliding-fit position of the holder (2), is shaped radially from the wall of  
25 the said holder locally at the location of the recess (10) by a fluidic internal high pressure and is jammed in the recess (10) as a consequence of its shape, forming a nonreleasable joining connection between the holder (2) and casing tube (1).

12. Steering column according to Claim 11, characterized in that the locking element bears over the entire surface against the recess walls (14).

5 13. Steering column according to Claim 11, characterized in that the recess (10) is formed by an annular groove and the locking element is formed by an annular bead (17).

10 14. Steering column according to Claim 11, characterized in that the casing tube (1) consists of a ductile steel material, preferably of St 37 or St 52, and the holder (2) consists of a casting material or of an injection moulding or die casting, preferably of ZnAl4Cu1, or of a low-strength steel or of a light metal material.

15 15. Steering column according to Claim 11, characterized in that the recess (10) is of curved design with a shallow rise from its base (15) as far as its edges (16).

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 28827/WO/1	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/04895	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30/05/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 29/06/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F16B4/00		
Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
Diese Anlagen umfassen insgesamt 7 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  12/01/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  28.09.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Rochus, J  Tel. Nr. +49 89 2399 8913  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

3-7	ursprüngliche Fassung			
1,2	eingegangen am	06/07/2001	mit Schreiben vom	04/07/2001
2a	eingegangen am	30/08/2001	mit Schreiben vom	24/08/2001

**Patentansprüche, Nr.:**

1-15	eingegangen am	06/07/2001	mit Schreiben vom	04/07/2001
------	----------------	------------	-------------------	------------

**Zeichnungen, Blätter:**

1/2,2/2	ursprüngliche Fassung
---------	-----------------------

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/04895

- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-15
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-15
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-15
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**

**Ad V.:**

1. Anspruch 1 beschreibt eine Fügeverbindung zwischen einem umfänglich geschlossenen Hohlprofil und einem eine Durchgangsöffnung aufweisenden Anbauteil, welches eine von den Stirnseiten des Anbauteils beabstandete Ausnehmung aufweist, und welches mit seiner Durchgangsöffnung auf das Hohlprofil aufgeschoben und mit diesem durch eine lokale, mittels Innenhochdruckumformung an der Stelle der Ausnehmung gebildete Aufweitung des Hohlprofils verklemmt ist, wie aus der DE-A-2 400 148 bekannt.

Durch die Begrenzung der Innenhochdruckumformung lokal auf die Stelle der Ausnehmung im Anbauteil, ist es möglich ein Hohlprofil mit einem Anbauteil aus einem Werkstoff mit geringerer Streckgrenze als der des Hohlprofils miteinander zu verbinden.

2. Anspruch 6 beschreibt ein entsprechendes Verfahren und Anspruch 11 eine Lenksäule eines Kraftfahrzeuges mit einem ein Hohlprofil bildenden Mantelrohr und einem Anbauteil.
3. Fügeverbindung, Verfahren und Lenksäule sind neu und gewerblich anwendbar und beruhen auf erfinderischer Tätigkeit, da keines der genannten Dokumente eine Anregung dazu bietet, dies bei Teilen mit dem genannten Streckgrenzenverhältnis anzuwenden.
4. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 5, 7 bis 10 und 12 bis 15 beinhalten vorteilhafte Ausführungen der Fügeverbindung nach Anspruch 1 bzw. des Verfahrens nach Anspruch 6 bzw. der Lenksäule nach Anspruch 11 und erfüllen daher ebenfalls die an sie gestellten Anforderungen.



DaimlerChrysler AG

Fügeverbindung und ein Verfahren zur Herstellung derselben, sowie Lenksäule von Kraftfahrzeugen

Die Erfindung betrifft eine Fügeverbindung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und ein Verfahren zur Herstellung derselben gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 6, sowie eine Lenksäule von Kraftfahrzeugen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 11.

Eine Lenksäule der gattungsgemäßen Bauart ist aus der DE 36 00 134 C1 bekannt, an deren aus Kunststoff bestehenden Mantelrohr ein Halter für die Befestigung eines Lenkstockschalters einstückig angespritzt ist. Hierbei ist der werkzeugtechnische Aufwand sehr groß, da die Spritzform sehr komplex ausgebildet werden muß. Des weiteren ist der Kunststoff des Mantelrohres aufgrund seiner erforderlichen Steifigkeit sehr spröde und somit im Falle eines Crashes leicht brechbar, was für die Fahrzeuginsassen, insbesondere für den Fahrer gravierende gesundheitliche Folgen bedeuten kann.

In verschiedenen Anwendungsfällen müssen exakt aufeinander ausgerichtete Bauteile auf einem Hohlprofil bzw. einem Rohr befestigt werden, wobei die Bauteil-Rohr-Befestigung, also die Fügeverbindung, axialen Verschiebekräften und Torsionsmomenten Widerstand leisten muß. Eine mögliche Fügetechnik stellt die Innenhochdruck-Umformtechnik dar, die in der Herstellung von kraftschlüssigen Bauteil-Rohr-Verbindungen, wie beispielsweise bei gebauten Nockenwellen zur Anwendung gelangt. Hierbei werden zunächst die zu fügenden Komponenten, nämlich Nocken und Rohr, zueinander positioniert und anschließend das Rohr mittels Innenhochdruck - geliefert über eine in das Rohr eingeschobene

Aufweitlanze - unter dem Nocken partiell beaufschlagt. Nacheinander kommt es dadurch zum Fließen des Rohrmaterials, zur Aufweitung und Anlage des Rohrmaterials an den Nocken und zur gemeinsamen Dehnung von Rohr- und Nockenmaterial. Der Druck wird dabei so eingestellt, daß der Nocken nach Druckentlastung elastisch zurückfedern kann. Aufgrund der Zurückfederung bei gleichzeitiger bleibender Durchmesserzunahme des Rohres wird eine praktisch unlösbare kraftschlüssige Fügeverbindung erreicht. Voraussetzung für die Art von Fügeverbindung ist allerdings, daß die Streckgrenze des Fügeteils, des Nockens, größer ist als die des Rohres. Sind die Streckgrenzenverhältnisse jedoch umgekehrt, wird das Fügeteil durch den expansiv wirkenden Innenhochdruck relativ schnell gesprengt.

Ein gattungsgemäße Fügeverbindung und ein Verfahren zu deren Herstellung ist auch aus der DE-A- 2 400 148 bekannt. Darin wird ein Rohr durch eine Bohrung einer Rohrscheibe hindurchgeschoben und nach Einschieben einer mit axial beabstandeten Dichtringen versehenen Sonde in das Rohr über einen zuerst axial und dann zwischen den Dichtringen radial verlaufenden Kanal der Sonde mit einer Druckflüssigkeit beaufschlagt. Dadurch weitet sich das Rohr auf und legt sich an die Bohrungswandung der Rohrscheibe an, wobei lediglich der Umgebungsbereich einer stirnseitig zwischen Rohr und Rohrscheibe erfolgten Schweißung ausgespart bleibt. Um höhere Auszugskräfte zu erzielen, werden in der Bohrungswandung hintereinander liegende Erweiterungen eingearbeitet, so dass bei der hydraulischen Aufweitung des Rohres zusätzlich ein Formschluß mit - in axialer Richtung gesehen - Hinterschneidungen zustande kommt, welcher zu einer Verklemmung des Rohres in der Bohrung der Rohrscheibe führt. Nachteilig ist hierbei, dass sich das Rohrmaterial zuerst an die Bohrungswandung anlegt und erst dann in die Erweiterungen hineingepreßt wird, da aufgrund der vorzeitigen Anlage Reibung zwischen dem Rohr und der Bohrungswandung auftritt, die einen weiteren Materialfluß in die Erweiterungen hinein behindert. Hierbei kann es je nach Tiefe der Erweiterungen an dieser Stelle zu derartigen Materialausdünnungen kommen, dass ein Bersten

EPO - Munich  
33  
30. Aug. 2001

des Rohres auftreten kann und somit die Prozeßsicherheit der Herstellung nicht beliebig gewährleistet ist. Des weiteren ist der Materialeinsatz der Rohrscheibe eingeschränkt, da bei der Verwendung eines Material mit geringerer Streckgrenze als das des Rohres die Rohrscheibe nach Anlage des Rohres an der Bohrungswandung bei einer weitergehenden Aufweitung in die Erweiterungen unweigerlich zerbrechen würde.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fügeverbindung bzw. ein Verfahren zu deren Herstellung aufzufinden, mit der in einfacher Weise reproduzierbar und prozeßsicher ein Hohlprofil und ein Anbauteil mit geringerer Streckgrenze als das Hohlprofil unlösbar miteinander verbunden werden können. Des weiteren soll eine gattungsgemäße Lenksäule derart weitergebildet werden, daß sich eine Montage eines Halters als Anbauteil am Mantelrohr der Lenksäule, der eine geringere Streckgrenze als das Mantelrohr aufweist, mit geringem Bauteil- und Kostenaufwand und mit exakt reproduzierbarer Positionierung der beiden Fügepartner in der Fügeverbindung zueinander prozeßsicher erreichen läßt.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 hinsichtlich der Fügeverbindung, durch die Merkmale des Patentanspruches 6 hinsichtlich des Verfahrens zu deren Herstellung und durch die Merkmale des Patentanspruches 11 bezüglich der Lenksäule gelöst.

Dank der Erfindung erhält das Anbauteil durch die lokale Aufweitung des Hohlprofiles in die Ausnehmung hinein und durch die in Folge der weitergehenden Aufweitung unter Vorspannung stehenden Anlage des Hohlprofiles zumindest punktuell oder an Teilbereichen der Ausnehmungswandungen des Anbauteils eine axiale Fixierung und gleichzeitig eine verdrehfeste Anbindung am

DaimlerChrysler AG

Patentansprüche

1. Fügeverbindung zwischen einem umfänglich geschlossenen Hohlprofil (1) und einem mit einer Durchgangsöffnung (5) versehenen Anbauteil (2), welches an der Innenseite (7) der Durchgangsöffnung (5) eine von den Stirnseiten (8,9) des Anbauteils (2) beabstandete Ausnehmung (10) aufweist, wobei das Anbauteil (2) mit seiner Durchgangsöffnung (5) auf das Hohlprofil (1) aufgeschoben ist und in dieser Schiebesitzlage mit diesem durch eine mittels Innenhochdruckumformens gebildete Aufweitung des Hohlprofiles (1) verklemmt ist,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass das Anbauteil (2) aus einem Werkstoff geringerer Streckgrenze als dem des Hohlprofiles (1) besteht und dass das Anbauteil (2) mit dem Hohlprofil (1) allein lokal an der Stelle der Ausnehmung (10) verklemmt ist.

2. Fügeverbindung nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Ausnehmung (10) eine ringförmige Freidrehung ist.

3. Fügeverbindung nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Hohlprofil (1) aus einem duktilen Stahlwerkstoff, vorzugsweise aus St 37 oder St 52, und das Anbauteil (2) aus einem Gußwerkstoff, aus Druckguß oder aus Spritzguß, vorzugsweise aus ZnAl4Cu1, oder einem niederfesteren Stahl oder einem Leichtmetallwerkstoff besteht.

4. Fügeverbindung nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Ausnehmung (10) von ihrem Grund (15) bis zu ihren Rändern (16) hin flach ansteigend gewölbt ausgebildet ist.

5. Fügeverbindung nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die aufgeweitete Stelle des Hohlprofiles (1) formgetreu an den Wandungen (14) der Ausnehmung (10) anliegt.

6. Verfahren zum Herstellen einer Fügeverbindung zwischen einem umfänglich geschlossenen Hohlprofil (1) und einem mit einer Durchgangsöffnung (5) versehenen Anbauteil (2), wobei an der Innenseite (7) der Durchgangsöffnung (5) eine von den Stirnseiten (8,9) des Anbauteils (2) beabstandete Ausnehmung (10) ausgebildet wird, wonach das Anbauteil (2) mit seiner Durchgangsöffnung (5) auf das Hohlprofil (1) aufgeschoben wird, und wobei anschließend das Hohlprofil (1) in der erreichten Schiebesitzlage durch einen fluidischen Innenhochdruck mittels einer in das Hohlprofil (1) eingeschobenen Aufweitlanze aufgeweitet wird, derart, daß das Hohlprofil (1) am Anbauteil (2) unverrückbar verklemmt wird,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass ein Anbauteil aus einem Werkstoff geringerer Streckgrenze als dem des Hohlprofiles (1) verwandt wird, und dass das Hohlprofil (1) allein in die Ausnehmung (10) hinein lokal aufgeweitet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Ausnehmung (10) von ihrem Grund (15) bis zu ihren Rändern (16) hin flach ansteigend gewölbt ausgebildet wird und daß das Hohlprofil (1) bis zur vollständigen Anlage an den Ausnehmungswandungen (14) aufgeweitet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Anbauteil (2) als Gußteil mit verlorenem Kern gegossen wird, wobei die Ausnehmung (10) mitgegossen wird.

9. Verfahren nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Anbauteil (2) spritzgegossen oder druckgegossen wird und die Ausnehmung (10) anschließend freigedreht wird.

10. Verfahren nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Anbauteil (2) aus einem niederfesten Stahl geformt, insbesondere geschmiedet wird, und daß danach die Ausnehmung (10) eingeprägt, gedreht oder ausgefräst wird.

11. Lenksäule von Kraftfahrzeugen mit einem eine Lenkspindel umgebenden ein Hohlprofil bildendes Mantelrohr und einem ein Anbauteil darstellenden Halter beispielsweise für einen Lenkstockschalter, wobei der Halter an das Mantelrohr gefügt ist, dadurch gekennzeichnet,  
daß der aus einem Werkstoff geringerer Streckgrenze als dem des Mantelrohres (1) bestehende Halter (2) eine umfänglich geschlossene Durchgangsöffnung (5) aufweist und mit dieser auf das Mantelrohr (1) geschoben ist, wobei die Durchgangsöffnung (5) an der Innenseite (7) zumindest eine von den quer zur Längsrichtung des Mantelrohres (1) liegenden Stirnseiten (8,9) des Halters (2) beabstandete Ausnehmung (10) besitzt, und daß das Mantelrohr (1) ein in der Schiebesitzlage des Halters (2) an der Stelle der Ausnehmung (10) lokal durch einen fluidischen Innenhochdruck radial aus seiner Wandung ausgeformtes Arretierungselement aufweist, das in der Ausnehmung (10) infolge der Ausformung unter Bildung einer unlösbaren Fügeverbindung zwischen Halter (2) und Mantelrohr (1) verklemmt ist.

12. Lenksäule nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Arretierungselement ganzflächig an den Ausnehmungswan-  
dungen (14) anliegt.

13. Lenksäule nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Ausnehmung (10) durch eine Ringnut und das Arretie-  
rungselement durch einen Ringwulst (17) gebildet ist.

14. Lenksäule nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Mantelrohr (1) aus einem duktilen Stahlwerkstoff, vor-  
zugsweise aus St 37 oder St 52, und der Halter (2) aus einem  
Gußwerkstoff oder aus Spritzguß oder Druckguß, vorzugsweise aus  
ZnAl4Cu1, oder einem niederfesten Stahl oder einem Leichtme-  
tallwerkstoff besteht.

15. Lenksäule nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Ausnehmung (10) von ihrem Grund (15) bis zu ihren Rän-  
dern (16) hin flach ansteigend gewölbt ausgebildet ist.

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
11. Januar 2001 (11.01.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/02738 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
B21D 39/06, B62D 1/16

F16B 4/00,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse  
225, D-70567 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP00/04895

(22) Internationales Anmeldedatum:

30. Mai 2000 (30.05.2000)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FREIWALD, Bernd  
[DE/DE]; Hollenstedter Strasse 15, D-21647 Moisburg  
(DE). HARMS, Torsten [DE/DE]; Nincoper Strasse 158,  
D-21129 Hamburg (DE). KAHNERT, Hartmut [DE/DE];  
Stettiner Strasse 9, D-21629 Neu Wulmstorf (DE). SÄT-  
TLER, Olaf [DE/DE]; Birkhahnweg 2, D-21271 Asendorf  
(DE).

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

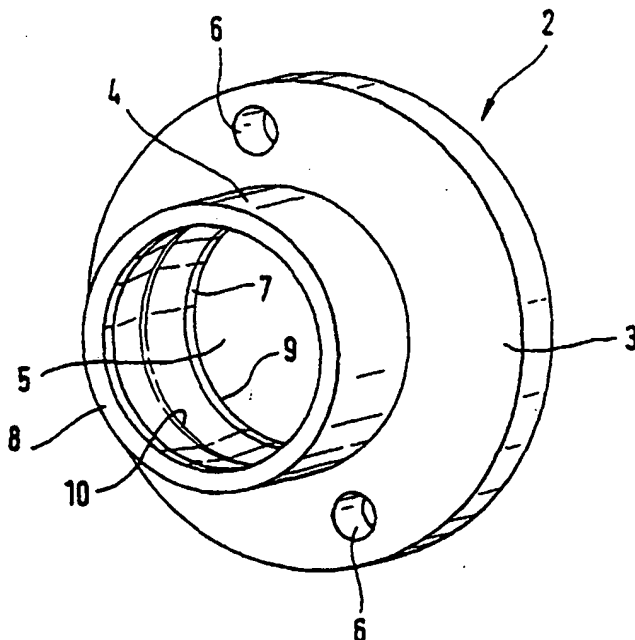
199 29 957.9

29. Juni 1999 (29.06.1999) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: JOINING CONNECTION, METHOD FOR PRODUCING THE SAME, AND A STEERING COLUMN FOR MOTOR  
VEHICLES COMPRISING SUCH A JOINING CONNECTION

(54) Bezeichnung: FÜGEVERBINDUNG UND EIN VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DERSELBEN, SOWIE  
LENKSÄULE VON KRAFTFAHRZEUGEN MIT EINER SOLCHEN FÜGEVERBINDUNG



(57) Abstract: The invention relates to a joining connection between a peripherally closed hollow profile (1) and an add-on piece (2) which is provided with a through-opening (5) and which is of a lesser strength. The invention also relates to a method for producing the connection and to a steering column comprising this joining connection. The aim of the invention is to non-detachably join a hollow profile and an add-on part having a rigidity which is less than that of the hollow profile in a manner which can be easily reproduced and which is reliable with regard to the process, and to be able to mount, in a manner which is reliable with regard to the process, a support (2) as an add-on part on an outer tube (1) of the steering column, said support having a rigidity which is less than that of the outer tube, while using a fewer number of parts and incurring fewer costs and being able to effect an exact reproducible positioning of both joining partners with regard to one another in the joining connection. To these ends, a recess (10) located at a distance from the faces (8, 9) of the add-on part is provided on the inside (7) of the through-opening.

In addition, the add-on part is to be slid with the through-opening thereof onto the hollow profile and is to be jammed with the same in this sliding seat position a local widening of the hollow profile formed at the location of the recess by means of internal high-pressure deformation.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/02738 A1





(74) **Anwälte:** DAHMEN, Toni usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, FTP - C106, D-70546 Stuttgart (DE).

**Veröffentlicht:**

— Mit internationalem Recherchenbericht.

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** JP, US.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Fügeverbindung zwischen einem umfänglich geschlossenen Hohlprofil (1) und einem mit einer Durchgangsöffnung (5) versehenen Anbauteil (2), geringerer Festigkeit, sowie ein Verfahren zur Herstellung der Verbindung und eine Lenksäule mit dieser Fügeverbindung. Um in einfacher Weise reproduzierbar und prozesssicher ein Hohlprofil und ein Anbauteil mit geringerer Festigkeit als das Hohlprofil unlösbar miteinander zu verbinden und des weiteren eine Montage eines Halters (2) als Anbauteil am Mantelrohr (1) der Lenksäule, der eine geringere Festigkeit als das Mantelrohr aufweist, mit geringem Bauteil- und Kostenaufwand und mit exakter reproduzierbarer Positionierung der beiden Fügepartner in der Fügeverbindung zueinander prozesssicher zu erreichen, wird vorgeschlagen, an der Innenseite (7) der Durchgangsöffnung eine von den Stirnseiten (8, 9) des Anbauteils beabstandete Ausnehmung (10) vorzusehen, das Anbauteil mit seiner Durchgangsöffnung auf das Hohlprofil aufzuschieben und in dieser Schiebesitzlage mit diesem durch eine lokale, mittels Innenhochdruckumformens an der Stelle der Ausnehmung gebildete Aufweitung des Hohlprofiles zu verklemmen.

# FÜGEVERBINDUNG UND EIN VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DERSELBEN, SOWIE LENKSÄULE VON KRAFTFAHRZEUGEN MIT EINER SOLCHEN FÜGEVERBINDUNG

Die Erfindung betrifft eine Fügeverbindung und ein Verfahren zur Herstellung derselben, sowie eine Lenksäule von Kraftfahrzeugen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 11.

Eine Lenksäule der gattungsgemäßen Bauart ist aus der DE 36 00 134 C1 bekannt, an deren aus Kunststoff bestehenden Mantelrohr ein Halter für die Befestigung eines Lenkstockschalters einstückig angespritzt ist. Hierbei ist der werkzeugtechnische Aufwand sehr groß, da die Spritzform sehr komplex ausgebildet werden muß. Des weiteren ist der Kunststoff des Mantelrohres aufgrund seiner erforderlichen Steifigkeit sehr spröde und somit im Falle eines Crashes leicht brechbar, was für die Fahrzeuginsassen, insbesondere für den Fahrer gravierende gesundheitliche Folgen bedeuten kann.

In verschiedenen Anwendungsfällen müssen exakt aufeinander ausgerichtete Bauteile auf einem Hohlprofil bzw. einem Rohr befestigt werden, wobei die Bauteil-Rohr-Befestigung, also die Fügeverbindung, axialen Verschiebekräften und Torsionsmomenten Widerstand leisten muß. Eine mögliche Fügetechnik stellt die Innenhochdruck-Umformtechnik dar, die in der Herstellung von kraftschlüssigen Bauteil-Rohr-Verbindungen, wie beispielsweise bei gebauten Nockenwellen zur Anwendung gelangt. Hierbei werden zunächst die zu fügenden Komponenten, nämlich Nocken und Rohr, zueinander positioniert und anschließend das Rohr mittels Innenhochdruck - geliefert über eine in das Rohr eingeschobene Aufweitlanze - unter dem Nocken partiell beaufschlagt. Nacheinander kommt es dadurch zum Fließen des Rohrmaterials, zur Auf-

weitung und Anlage des Rohrmaterials an den Nocken und zur gemeinsamen Dehnung von Rohr- und Nockenmaterial. Der Druck wird dabei so eingestellt, daß der Nocken nach Druckentlastung elastisch zurückfedern kann. Aufgrund der Zurückfederung bei gleichzeitiger bleibender Durchmesserzunahme des Rohres wird eine praktisch unlösbare kraftschlüssige Fügeverbindung erreicht. Voraussetzung für die Art von Fügeverbindung ist allerdings, daß die Streckgrenze des Fügeteils, des Nockens, größer ist als die des Rohres. Sind die Streckgrenzenverhältnisse jedoch umgekehrt, wird das Fügeteil durch den expansiv wirkenden Innenhochdruck relativ schnell gesprengt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fügeverbindung bzw. ein Verfahren zu deren Herstellung aufzufinden, mit der in einfacher Weise reproduzierbar und prozeßsicher ein Hohlprofil und ein Anbauteil mit geringerer Streckgrenze als das Hohlprofil unlösbar miteinander verbunden werden können. Des weiteren soll eine gattungsgemäße Lenksäule derart weitergebildet werden, daß sich eine Montage eines Halters als Anbauteil am Mantelrohr der Lenksäule, der eine geringere Streckgrenze als das Mantelrohr aufweist, mit geringem Bauteil- und Kostenaufwand und mit exakt reproduzierbarer Positionierung der beiden Fügepartner in der Fügeverbindung zueinander prozeßsicher erreichen läßt.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 hinsichtlich der Fügeverbindung, durch die Merkmale des Patentanspruches 6 hinsichtlich des Verfahrens zu deren Herstellung und durch die Merkmale des Patentanspruches 11 bezüglich der Lenksäule gelöst.

Dank der Erfindung erhält das Anbauteil durch die lokale Aufweitung des Hohlprofiles in die Ausnehmung hinein und durch die in Folge der weitergehenden Aufweitung unter Vorspannung stehenden Anlage des Hohlprofiles zumindest punktuell oder an Teilbereichen der Ausnehmungswandungen des Anbauteils eine axiale Fixierung und gleichzeitig eine verdrehfeste Anbindung

am Hohlprofil. Die damit in einfacher Weise lediglich durch Aufbringen eines Innenhochdruckes im Hohlprofil erreichte unlösbar Verklebung des Anbauteils mit dem Hohlprofil erfordert weder zusätzliche Befestigungselemente noch einen hohen apparativen Aufwand und Montageaufwand. Daß die Prozeßsicherheit des Fügeverfahrens bei dem niederfesten (geringe Streckgrenze) und dadurch nach einer Umformung praktisch nicht elastisch rückfedernden, sondern während der Umformung vielmehr sehr bruchanfalligen Werkstoff des Anbauteils bzw. des Halters gewährleistet ist, wird durch die Anordnung der Ausnehmung und deren Beabstandung von den quer zur Längserstreckung des Hohlprofiles bzw. des Mantelrohres liegenden Stirnseiten des Anbauteils bzw. des Halters sichergestellt, wodurch das Hohlprofilmaterial in die Ausnehmung hineinfließen kann, ohne daß sich sofort eine zu große in radialer Vorzugsrichtung wirkende Kontaktspannung zwischen dem Hohlprofil und dem Anbauteil ergibt, die das Anbauteil zerstören würde. Der bei der Anlage in der Ausnehmung sich ergebende Anpreßdruck des Hohlprofiles am Anbauteil ist groß genug, um in gewissen Grenzen Torsionsmomente übertragen zu können und damit eine ausreichende Torsionsteifigkeit der Fügeverbindung zu erreichen, jedoch wiederum nicht so groß, als daß das Anbauteil - wie vorher erwähnt - durch Sprengung zerstört werden würde. Weiterhin sind die beiden Fügepartner, Hohlprofil und Anbauteil, in der Fügeverbindung hinsichtlich ihrer relativen axialen und radialen Positionierung zueinander durch das Fügen mit Innenhochdruck sehr exakt und reproduzierbar aufeinander abgestimmt, so daß die Fügeverbindung nahezu toleranzfrei ist. Dies ist vor allem für die Toleranzbetrachtung der gesamten Bauanordnung, in der die Fügeverbindung sich befindet, beispielsweise der Lenksäule von erheblicher Bedeutung. Um die Verkürzung des Hohlprofiles beim Aufweiten zu kompensieren, muß die Länge des Ausgangsteiles entsprechend größer dimensioniert werden. Im übrigen ist bei der Lenksäule der Halter für den Lenkstockscharter nur stellvertretend für alle möglichen denkbaren Halter an der Lenksäule, beispielsweise ein Halter zur Befestigung der Lenksäule am Armaturenbrett oder an einem Querträger.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung können den Unteransprüchen entnommen werden; im übrigen ist die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels nachfolgend näher erläutert; dabei zeigt:

Fig. 1a in einer perspektivischen Ansicht einen Abschnitt eines rohrförmigen Hohlprofiles,

Fig. 1b in einer perspektivischen Ansicht ein Anbauteil der erfindungsgemäßen Fügeverbindung,

Fig. 2 in einer perspektivischen Ansicht einen Halter der erfindungsgemäßen Lenksäule,

Fig. 3 in einem seitlichen Schnitt das Anbauteil aus Fig. 1b in einer erfindungsgemäßen Steckverbindung mit dem Hohlprofil aus Fig. 1a vor dem Innenhochdruckumformvorgang,

Fig. 4 in einem seitlichen Schnitt die Steckverbindung aus Fig. 3 nach dem Innenhochdruckumformvorgang.

In Fig. 1a ist ein umfänglich geschlossenes Hohlprofil 1 dargestellt, welches aus einem duktilen Stahlwerkstoff, vorzugsweise aus St 37 oder St 52 besteht. Ein die erfindungsgemäße Fügeverbindung mit dem Hohlprofil 1 eingehendes Anbauteil 2 zeigt die Fig. 1b. Das Anbauteil 2 ist ringförmig ausgebildet und besteht aus einem niederfesten Gußwerkstoff, aus Druckguß oder aus Spritzguß, vorzugsweise aus ZnAl4Cu1, oder einem niederfesten Stahl oder einem Leichtmetallwerkstoff. Der Werkstoff ist so ausgewählt, daß er in jedem Falle eine geringere Streckgrenze als der des Hohlprofiles 1 besitzt. Das Anbauteil 2 weist in diesem Ausführungsbeispiel an einem Ende einen Ringflansch 3 auf, von dem mittig ein Einführstutzen 4 mit einer Durchgangsöffnung 5 senkrecht abragt. Der Ringflansch 3 besitzt zwei einander diametral gegenüberliegende Befestigungslöcher 6, über die das Anbauteil 2 bzw. nach dem Fügevorgang auch das Hohlpro-

fil 1 an der Peripherie des Fügeverbundes aus Hohlprofil 1 und Anbauteil 2 - im Falle der Verwendung des Fügeverbundes im Rohbau von Kraftfahrzeugen karosseriefest - angebracht werden oder über die weitere Bauelemente an dem Fügeverbund befestigt werden. An der Innenseite 7 der Durchgangsöffnung 5 ist eine von den in Schiebesitzlage quer zur Längsrichtung des einzuschiebenden Hohlprofiles 1 liegenden Stirnseiten 8,9 des Anbauteils 2 beabstandete Ausnehmung 10 ausgebildet, die eine ringförmige Freidrehung sein kann.

Das Hohlprofil 1 kann beispielsweise ein Mantelrohr einer Lenksäule von Kraftfahrzeugen sein, das die Lenkspindel der Lenksäule umgibt. Die Lenksäule weist mehrere Halter auf, welche die Anbauteile 2 bilden. Einer dieser Halter ist der Fig. 2 entnehmbar, welcher abweichend von dem oben erwähnten Anbauteil 2 keinen Ringflansch 3 besitzt, sondern aus einem mit dem Einführstutzen 4 etwa gleichzusetzenden Ring 11 besteht, an dessen Außenumfang ein Materiallappen 12 nach unten abkragt. Dieser Materiallappen 12 ist an seinem freien Ende 13 zangenförmig ausgebildet und dient als Befestigungselement für einen Lenkstockschalter.

Die Herstellung der Fügeverbindung ist im wesentlichen aus der Fig. 3 und 4 entnehmbar. Zuerst ist die Wahl der Werkstoffe der Fügepartner Hohlprofil 1 - Anbauteil 2 wichtig. Hierbei soll das Hohlprofil 1 aus einem duktilen Material bestehen, das beim späteren Innenhochdruckumformvorgang prozeßsicher aufweitbar ist. Hierfür sind die meisten Stahlsorten denkbar. Das Hohlprofil 1 kann gezogen sein oder aus einer Platine gerollt und dann längsnahtgeschweißt sein. Unter dem Aspekt des Leichtbaus kommt bei der Ausbildung des Anbauteils 2 in der Regel ein Material zum Einsatz, das eine geringere Streckgrenze aufweist als das des Hohlprofiles 1. Das Anbauteil 2 ist je nach Zweck und Bedarf meist kompliziert ausgebildet, so daß es unter Kostengesichtspunkten und vor dem Hintergrund eines geringen Werkzeug- und Arbeitsaufwandes günstig ist, das Anbauteil 2 als Leichtmetallgußteil mit verlorenem Kern zu gießen oder spritzzugießen.

Ebenso kann es durch Schmieden eines Leichtbaustahls geformt sein.

Die Ausnehmung 10 des Anbauteils 2 wird im Fall der Herstellung als Gußteil mitgegossen oder in einem anschließenden spanabhebenden Bearbeitungsvorgang eingearbeitet, vorzugsweise freigekehrt. Wird das Anbauteil 2 geschmiedet, kann anschließend die Ausnehmung 10 eingeprägt, gedreht oder ausgefräst werden. Das Anbauteil 2 wird mit seiner Durchgangsöffnung 5 auf das Hohlprofil 1 an die vorgesehene Fügestelle aufgeschoben (Fig.3).

In der erreichten Schiebesitzlage wird anschließend eine Aufweitlanze in das Hohlprofil 1 eingeschoben, welche eine Axialbohrung besitzt, an deren einem Ende ein Fluidhochdruckerzeugungsanlage angeschlossen ist und vor der am anderen Ende zumindest ein Radialkanal mit Ausmündung am Außenumfang der Aufweitlanze abzweigt. Die Ausmündung wird von zwei axial beabstandeten an der Aufweitlanze angeordneten Ringdichtungen eingefasst. Die Aufweitlanze wird so weit in das Hohlprofil 1 eingeschoben, daß die Ausmündung an der Stelle der Ausnehmung 10 des das Hohlprofil 1 umgebenden Anbauteils 2 zu liegen kommt. Hierauf wird ein Druckfluid über die Axialbohrung und die Radialbohrungen der Aufweitlanze auf die Innenseite des Hohlprofils 1 geleitet, welches sich dort aufgrund des sehr hohen Fluiddruckes (>700 bar) und dank seiner Duktilität lokal aufweit.

Hierbei fließt das Hohlprofilmaterial in die Ausnehmung 10 hinein und kommt an deren Wandungen 14 zu liegen. Dies kann punktuell geschehen oder, wie es aus Fig. 4 ersichtlich ist, unter vollständiger formschlüssiger Anlage erfolgen. In beiden Fällen ist das Anbauteil 2 am Hohlprofil 1 axial unlösbar fixiert und an diesem aufgrund des Reibschlusses an den Anlagestellen auch drehfest gehalten. Dies ist bei einem vollständigen Formschluß, also der formgetreuen Anlage des Hohlprofils 1 an den Ausnehmungswandungen 14 des Anbauteils 2 optimal. Um diesen in einfacher Weise und ohne einen nachträglichen eventuell materialbe-

einträchtigenden und damit nicht-prozeßsicheren Kalibrierungsschritt zu erhalten, wird die Ausnehmung 10 entsprechend der Aufweitungsformcharakteristik einer freien Aufweitung des Hohlprofiles 1 von ihrem Grund 15 bis zu ihren Rändern 16 hin flach ansteigend gewölbt ausgebildet. Die freie Aufweitung zeichnet sich dadurch aus, daß das Hohlprofil 1 erst zum Abschluß der Aufweitung einen Anlagekontakt mit dem Fügepartner Anbauteil 2 ausbildet.

Insgesamt wird durch die Aufweitung der Hohlprofilwandung am Hohlprofil 1 mittels Innenhochdruck ein Arretierungselement ausgeformt, welches ganzflächig an den Ausnehmungswandungen 14 anliegt und das Hohlprofil 1 mit dem Anbauteil 2 unverrückbar verklemmt. Das Arretierungselement ist in diesem Ausführungsbeispiel entsprechend der Gestaltung der Ausnehmung 10 in Form einer Ringnut durch einen Ringwulst 17 gebildet. Es ist im übrigen denkbar, anstatt der Ringnut an der Innenseite 7 eine oder mehrere über deren Umfang verteilte Mulden auszubilden. Dies hat zum Vorteil, daß der nach der Innenhochdruckumformung erreichte Formschluß sich auch in einer radial gerichteten Fixierung des Anbauteils 2 am Hohlprofil 1 auswirkt, so daß der Reibschluß bei der Arretierung hier nur eine untergeordnete Rolle spielt und dadurch noch höhere Torsionsmomente als im vorangegangenen Ausführungsbeispiel aufgenommen werden können. Eine weitere Verbesserung der Haltbarkeit der Fügeverbindung gegenüber mechanischen Belastungen kann durch Aufrauen der Innenseite 7 des Anbauteils 2 bzw. Halters erzielt werden, in der sich das während der Innenhochdruckbeaufschlagung fließende Wandungsmaterial Hohlprofiles 1 über das Arretierungselement dann mikrofein verkrallen kann.



Patentansprüche

1. Fügeverbindung zwischen einem umfänglich geschlossenen Hohlprofil (1) und einem mit einer Durchgangsöffnung (5) versehenen Anbauteil (2), welches aus einem Werkstoff geringerer Streckgrenze als dem des Hohlprofiles (1) besteht und an der Innenseite (7) der Durchgangsöffnung (5) eine von den Stirnseiten (8,9) des Anbauteils (2) beabstandete Ausnehmung (10) aufweist, wobei das Anbauteil (2) mit seiner Durchgangsöffnung (5) auf das Hohlprofil (1) aufgeschoben ist und in dieser Schiebesitzlage mit diesem durch eine lokale, mittels Innenhochdruckumformens an der Stelle der Ausnehmung (10) gebildete Aufweitung des Hohlprofiles (1) verklemmt ist.

2. Fügeverbindung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Ausnehmung (10) eine ringförmige Freidrehung ist.

3. Fügeverbindung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Hohlprofil (1) aus einem duktilen Stahlwerkstoff, vorzugsweise aus St 37 oder St 52, und das Anbauteil (2) aus einem Gußwerkstoff, aus Druckguß oder aus Spritzguß, vorzugsweise aus ZnAl4Cu1, oder einem niederfesteren Stahl oder einem Leichtmetallwerkstoff besteht.

4. Fügeverbindung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Ausnehmung (10) von ihrem Grund (15) bis zu ihren Rändern (16) hin flach ansteigend gewölbt ausgebildet ist.

5. Fügeverbindung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die aufgeweitete Stelle des Hohlprofiles (1) formgetreu an  
den Wandungen (14) der Ausnehmung (10) anliegt.

6. Verfahren zum Herstellen einer Fügeverbindung zwischen einem  
umfänglich geschlossenen Hohlprofil (1) und einem mit einer  
Durchgangsöffnung (5) versehenen Anbauteil (2), welches aus ei-  
nem Werkstoff geringerer Streckgrenze als dem des Hohlprofiles  
(1) besteht, wobei an der Innenseite (7) der Durchgangsöffnung  
(5) eine von den Stirnseiten (8,9) des Anbauteils (2) beabstan-  
dete Ausnehmung (10) ausgebildet wird, wonach das Anbauteil (2)  
mit seiner Durchgangsöffnung (5) auf das Hohlprofil (1) aufge-  
schoben wird, und wobei anschließend das Hohlprofil (1) in der  
erreichten Schiebesitzlage durch einen fluidischen Innenhoch-  
druck mittels einer in das Hohlprofil (1) eingeschobenen  
Aufweitlanze in die Ausnehmung (10) hinein lokal aufgeweitet  
wird, derart, daß das Hohlprofil (1) am Anbauteil (2) unver-  
rückbar verklemmt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6,  
d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Ausnehmung (10) von ihrem Grund (15) bis zu ihren Rän-  
dern (16) hin flach ansteigend gewölbt ausgebildet wird und daß  
das Hohlprofil (1) bis zur vollständigen Anlage an den Ausneh-  
mungswandungen (14) aufgeweitet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6,  
d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Anbauteil (2) als Gußteil mit verlorenem Kern gegossen  
wird, wobei die Ausnehmung (10) mitgegossen wird.

9. Verfahren nach Anspruch 6,  
d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Anbauteil (2) spritzgegossen oder druckgegossen wird  
und die Ausnehmung (10) anschließend freigedreht wird.

10. Verfahren nach Anspruch 6,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Anbauteil (2) aus einem niederfesten Stahl geformt,  
insbesondere geschmiedet wird, und daß danach die Ausnehmung  
(10) eingeprägt, gedreht oder ausgefräst wird.

11. Lenksäule von Kraftfahrzeugen mit einem eine Lenkspindel  
umgebenden ein Hohlprofil bildendes Mantelrohr und einem ein  
Anbauteil darstellenden Halter beispielsweise für einen  
Lenkstockschalter, wobei der Halter an das Mantelrohr gefügt  
ist,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der aus einem Werkstoff geringerer Streckgrenze als dem des  
Mantelrohres (1) bestehende Halter (2) eine umfänglich ge-  
schlossene Durchgangsöffnung (5) aufweist und mit dieser auf  
das Mantelrohr (1) geschoben ist, wobei die Durchgangsöffnung  
(5) an der Innenseite (7) zumindest eine von den quer zur  
Längsrichtung des Mantelrohres (1) liegenden Stirnseiten (8,9)  
des Halters (2) beabstandete Ausnehmung (10) besitzt, und daß  
das Mantelrohr (1) ein in der Schiebesitzlage des Halters (2)  
an der Stelle der Ausnehmung (10) lokal durch einen fluidischen  
Innenhochdruck radial aus seiner Wandung ausgeformtes Arretie-  
rungselement aufweist, das in der Ausnehmung (10) infolge der  
Ausformung unter Bildung einer unlösbaren Fügeverbindung zwi-  
schen Halter (2) und Mantelrohr (1) verklemmt ist.

12. Lenksäule nach Anspruch 11,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Arretierungselement ganzflächig an den Ausnehmungswan-  
dungen (14) anliegt.

13. Lenksäule nach Anspruch 11,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Ausnehmung (10) durch eine Ringnut und das Arretie-  
rungselement durch einen Ringwulst (17) gebildet ist.

14. Lenksäule nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Mantelrohr (1) aus einem duktilen Stahlwerkstoff, vorzugsweise aus St 37 oder St 52, und der Halter (2) aus einem Gußwerkstoff oder aus Spritzguß oder Druckguß, vorzugsweise aus ZnAl4Cu1, oder einem niederfesten Stahl oder einem Leichtmetallwerkstoff besteht.

15. Lenksäule nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Ausnehmung (10) von ihrem Grund (15) bis zu ihren Rändern (16) hin flach ansteigend gewölbt ausgebildet ist.

1 / 2

Fig. 1a

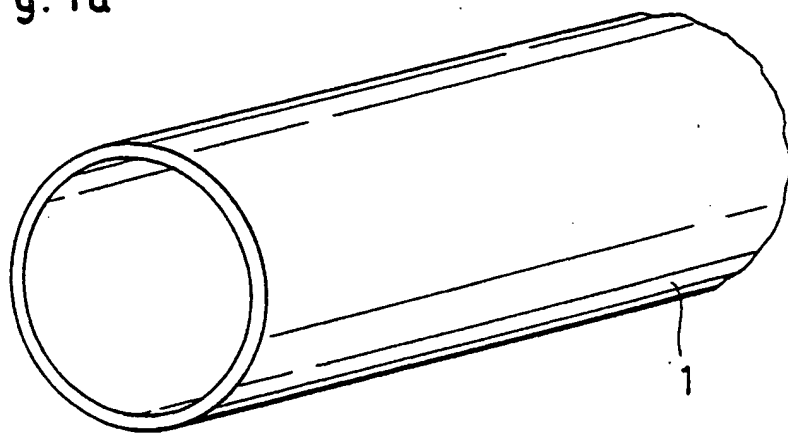
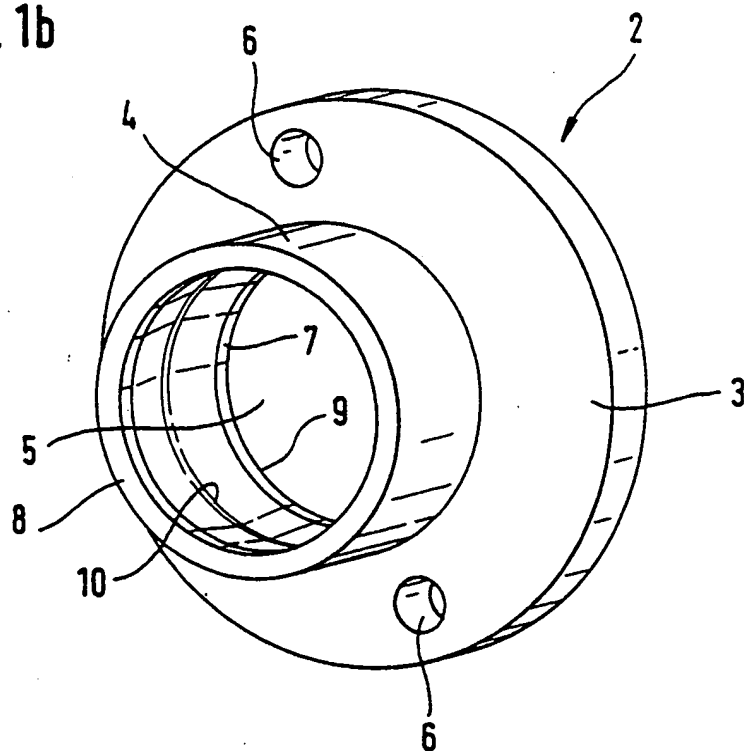


Fig. 1b



2/2

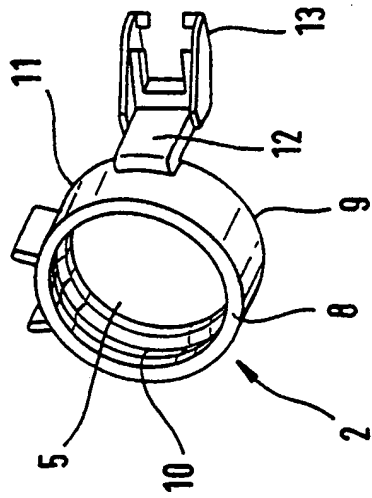


Fig. 2

Fig. 3

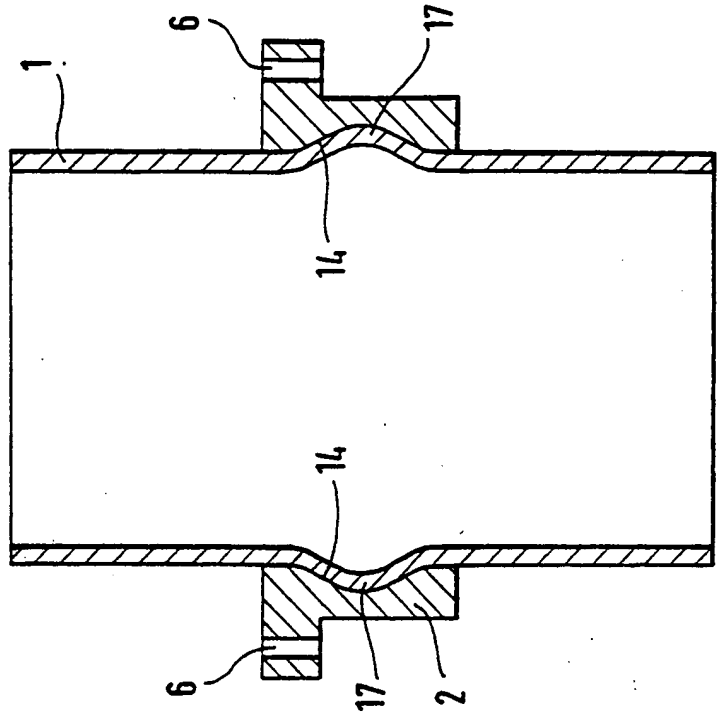
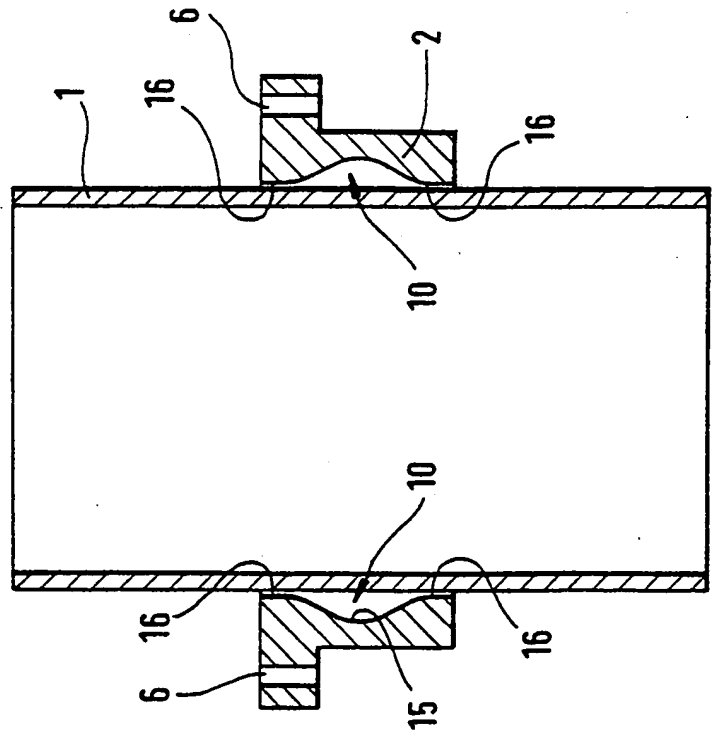


Fig. 4

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16B4/00 B21D39/06 B62D1/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B62D F16B B21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 187 405 A (GKN TECHNOLOGY LTD) 9 September 1987 (1987-09-09) page 1, right-hand column, line 12 -page 2, left-hand column, line 65; figures ---	1,6
A	DE 24 00 148 A (BALCKE DUERR AG) 10 July 1975 (1975-07-10) page 4, line 21 -page 6, last line; figures ---	1,2,4-7
A	EP 0 272 511 A (RHYDCON GROTEN GMBH CO KG) 29 June 1988 (1988-06-29) column 2, line 43 -column 3, line 29; figures --- -/--	1,2,4-7



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 September 2000

Date of mailing of the international search report

27/09/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kulozik, E

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 00/04895

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 93 01 373 U (BÖLLHOFF & CO GMBH & CO KG) 11 March 1993 (1993-03-11) page 3, line 6 - line 14 page 5, line 16 -page 6, line 4 page 7, line 26 - line 29 figures 1-3 ---	1,3,6,9
A	DE 29 05 130 A (KOSTAL FA LEOPOLD) 14 August 1980 (1980-08-14) page 6, line 25 -page 7, line 6; figure 3 -----	11



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Inter: Application No

PCT/EP 00/04895

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2187405	A	09-09-1987	NONE	
DE 2400148	A	10-07-1975	BE 821028 A NL 7416637 A	03-02-1975 07-07-1975
EP 0272511	A	29-06-1988	DE 3720620 A	07-07-1988
DE 9301373	U	11-03-1993	NONE	
DE 2905130	A	14-08-1980	US 4287786 A	08-09-1981

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F16B4/00 B21D39/06 B62D1/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

#### B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B62D F16B B21D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

#### C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 187 405 A (GKN TECHNOLOGY LTD) 9. September 1987 (1987-09-09) Seite 1, rechte Spalte, Zeile 12 -Seite 2, linke Spalte, Zeile 65; Abbildungen ---	1,6
A	DE 24 00 148 A (BALCKE DUERR AG) 10. Juli 1975 (1975-07-10) Seite 4, Zeile 21 -Seite 6, letzte Zeile; Abbildungen ---	1,2,4-7
A	EP 0 272 511 A (RHYDCON GROTEN GMBH CO KG) 29. Juni 1988 (1988-06-29) Spalte 2, Zeile 43 -Spalte 3, Zeile 29; Abbildungen ---	1,2,4-7
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. September 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kulozik, E

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 93 01 373 U (BÖLLHOFF & CO GMBH & CO KG) 11. März 1993 (1993-03-11) Seite 3, Zeile 6 - Zeile 14 Seite 5, Zeile 16 -Seite 6, Zeile 4 Seite 7, Zeile 26 - Zeile 29 Abbildungen 1-3 ---	1,3,6,9
A	DE 29 05 130 A (KOSTAL FA LEOPOLD) 14. August 1980 (1980-08-14) Seite 6, Zeile 25 -Seite 7, Zeile 6; Abbildung 3 -----	11

# INTERNATIONALEN RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04895

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2187405	A	09-09-1987	KEINE		
DE 2400148	A	10-07-1975	BE 821028 A		03-02-1975
			NL 7416637 A		07-07-1975
EP 0272511	A	29-06-1988	DE 3720620 A		07-07-1988
DE 9301373	U	11-03-1993	KEINE		
DE 2905130	A	14-08-1980	US 4287786 A		08-09-1981